第 11 講　日本列島の自然環境と災害

■ 日本列島の四季

冬

・西高東低（冬型）の気圧配置

・北西の季節風

春

・移動性高気圧と温帯低気圧が交互に通過する。

・春一番…立春から春分までに吹く，暖かく比較的強い南寄りの風

・遅霜……晴れた風の弱い夜には，放射冷却によって気温が低下して霜がおりやすい。

梅雨

・梅雨前線……太平洋高気圧とオホーツク海高気圧の間にのびる停滞前線

夏

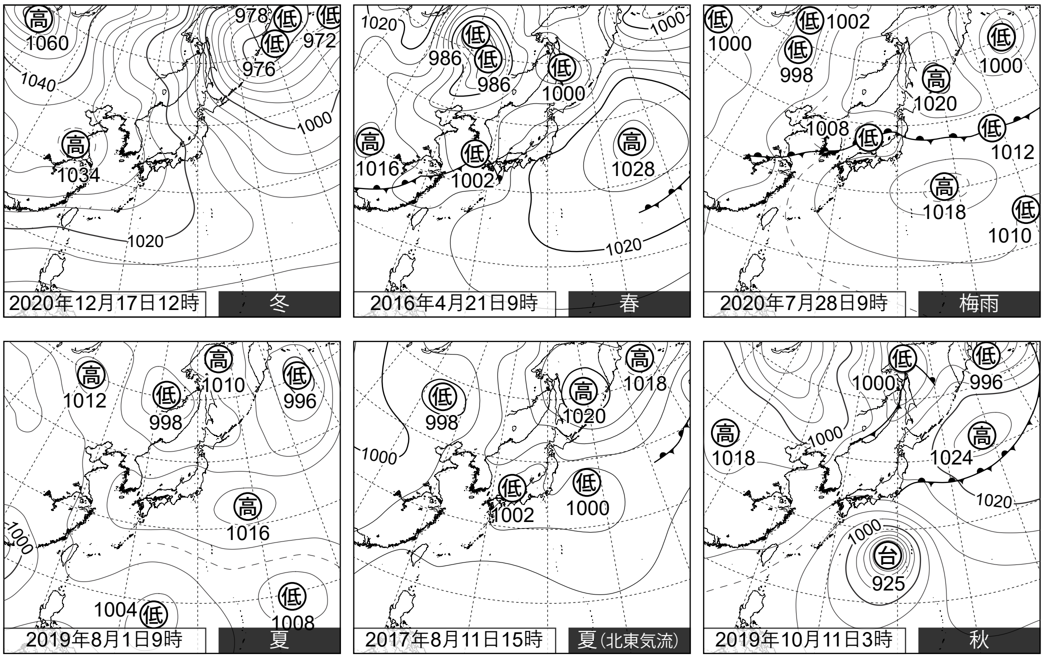
・太平洋高気圧に覆われることが多い。

・オホーツク海高気圧の勢力が強いと，冷夏となる（北東気流）。

秋

・秋雨前線…太平洋高気圧とオホーツク海高気圧の間にのびる停滞前線

・台風………北西太平洋または南シナ海に位置する，最大風速が約 17m/s 以上の熱帯低気圧。低緯度では貿易風で西進し，中緯度では偏西風で東進する。



(気象庁のデータをもとに作図)

■ 火山災害

溶岩流

・SiO_2 の少なく粘性の小さい溶岩が，高温のまま地表を流れる。

火砕流

・火山ガスと火山砕屑物の混ざったものが，高温かつ高速で地表を流れる。

火山泥流

・堆積していた火山砕屑物が，雨水や雪どけ水と混ざって高速で地表を流れる。

火砕物降下

・火山砕屑物が飛散し，降下する。

火山ガス

・有毒な火山ガスの放出が続くと，長期間にわたる立ち退きが必要となることがある。

■ 地震災害

土砂災害

・土砂ダムの形成

液状化現象

・水を多く含む未固結の砂地では，地震動によって水が噴出し，軽い構造物が浮くことがある。

津波

・海底下の地震により海底から海面までの水が動かされることで生じる，波長数十～数百 km の波
・水深が小さくなると，津波は遅くなり，波高は大きくなる。

■ ハザードマップ

ハザードマップとは

・災害が発生したときにどのような被害が生じるかを事前に予測し，地図上に示したもの
・避難場所や避難経路も記されていることがある。

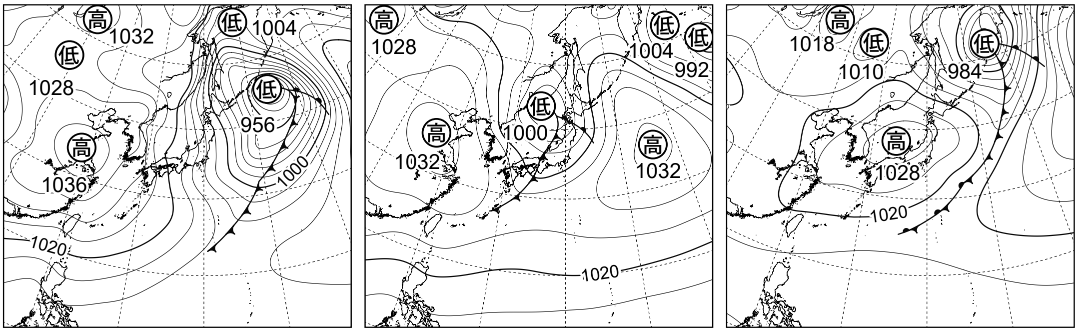
< Note >

演習問題

1 次の文章を読み，後の問いに答えよ。

図１の **P** ～ **R** は，日本付近に温帯低気圧が見られた日の天気図である。いずれの図でも低気圧の南西側には［ **ア** ］前線がのびているが，**R** の図では小笠原諸島から日本の南にかけて［ **イ** ］前線となっている。

P　Q　R



（気象庁のデータをもとに作図）

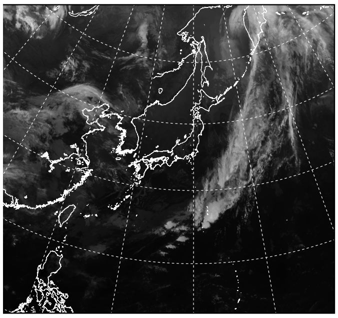
図１　ある３日の天気図

問１　上の文章中の［ **ア** ］・［ **イ** ］に入れる語句の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

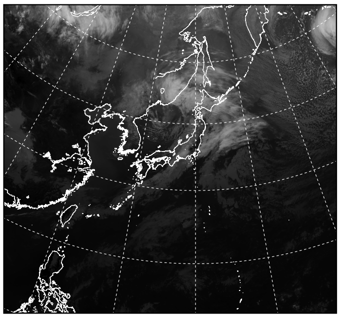
	ア	イ
①	温　暖	停　滞
②	温　暖	閉　塞
③	寒　冷	停　滞
④	寒　冷	閉　塞

問２　次のＸ～Ｚは，それぞれ前ページの図１のＰ～Ｒのうちいずれかの天気図と同じ日時の気象衛星赤外画像である。Ｘ～Ｚと対応する天気図をＰ～Ｒのうちから選び，それぞれ記号で答えよ。

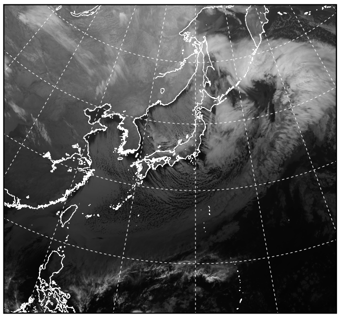
X



Y



Z



（気象庁 / 千葉大学のデータをもとに作図）

問３　次のａ～ｃは，それぞれ前ページの図１のＰ～Ｒのうちいずれかの天気図の日について述べた文である。ａ～ｃと対応する天気図をＰ～Ｒのうちから選び，それぞれ記号で答えよ。

ａ　西日本を中心に明け方の冷え込みが厳しかったが，日中の気温は全国的に平年より高くなった。

ｂ　全国的に寒い一日であり，日本海側を中心に雪の降る所も多かった。

ｃ　西日本～東日本を中心に南寄りの風が強く，関東地方では春一番が吹いた。

2 次の文章を読み，後の問いに答えよ。

台風は，北西太平洋または南シナ海に存在し，最大風速が約 ア m/s 以上の熱帯低気圧である。発生してからしばらくの間，台風の多くは イ によって東から西に向かって進む。その後，台風が日本付近の中緯度に達すると， ウ によって西から東に向かうようになる。

ある年，台風が鹿児島県に上陸した。次の図 1 は，その台風の上陸前後における風向・風速の変化を，鹿児島県内の四つの観測地点（枕崎（まくらざき），喜入（きいれ），指宿（いぶすき），鹿屋（かのや））について示したものである。

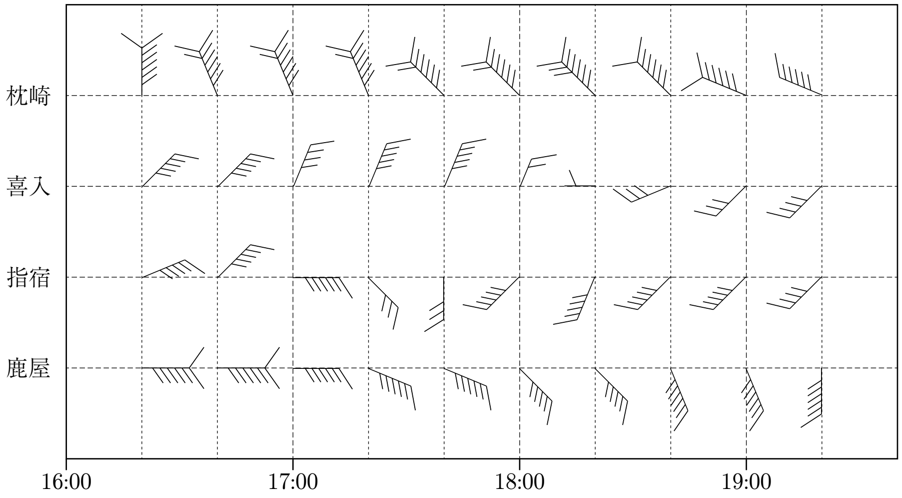
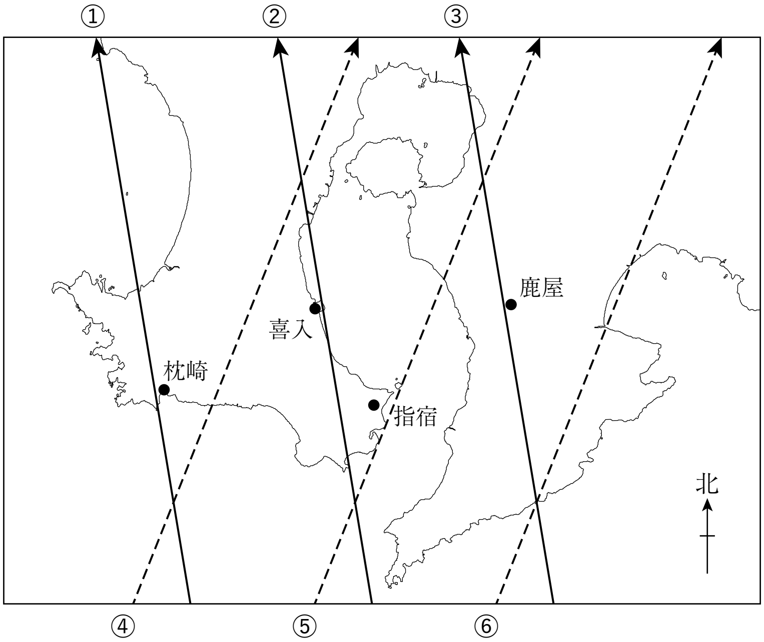


図 1 台風の上陸前後における風向・風速の変化

問 1 上の文章中の ア ～ ウ に入れる数値と語の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

	ア	イ	ウ
①	17	貿易風	偏西風
②	17	偏西風	季節風
③	25	貿易風	偏西風
④	25	偏西風	季節風

問２ 上の図１から推定される台風の経路として最も適当なものを，次の図の①～⑥のうちから一つ選べ。



問３ 上の図１に関連して，枕崎では風向・風速だけでなく気圧も観測されている。図１と同じ日の最低気圧（海面更正気圧）は，17 時 40 分の 950.3hPa であった。**気圧の低下を原因として**，17 時 40 分の海面は通常時とくらべておよそ何 m 変化していたと考えられるか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。ただし，気圧が 1hPa 低くなるごとに海面は 1cm 高くなると仮定する。また，＋は海面が高くなったこと，－は海面が低くなったことを表す。

① ＋6m　② ＋0.6m　③ －0.6m　④ －6m

3 次の文章を読み，後の問いに答えよ。

火山は地熱を通じて温泉や地熱発電などの恩恵を私たちに与えている。その一方で，(a)火山の噴火はさまざまな災害の原因となる。そのため，公的機関は火山活動の監視を行うとともに，(b)噴火に備えたハザードマップを作成している。また，降灰をもたらすような噴火が発生した場合には，(c)降灰の想定される範囲を速やかに予測し，発表する体制が整えられている。

問１ 上の文章中の下線部(a)の例について述べた文として**誤っているもの**を，次の①～④のうちから一つ選べ。

① SiO_2 を多く含むマグマは粘性が小さいため，噴火による溶岩流が遠方まで流れて農地を埋めることがある。

② 火砕流は火山砕屑物に加えて火山ガスを含んでおり，時速数十 km 以上の高速で斜面を流れ下ることがある。

③ 火山泥流は火山砕屑物が雨水や雪どけ水と混ざった流れであり，人的被害を生じることがある。

④ 大規模な噴火が収まっても火山ガスの放出が続くことがあり，数年以上にわたって周辺からの避難が必要となることがある。

問２ 上の文章中の下線部(b)について述べた文として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 噴火の発生を止めるための方法が記されている。

② 噴火の発生が予測される日時が記されている。

③ 噴火が発生した場合に予測される被害が記されている。

④ 噴火が発生した場合の対処の仕方が個人別に記されている。

問３　上の文章中の下線部(c)に関連して，次の図１は，ある火山の噴火発生直後に発表された降灰予報である。この図について述べた後の文章中の［ア］・［イ］に入れる語と数値の組合せとして最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。

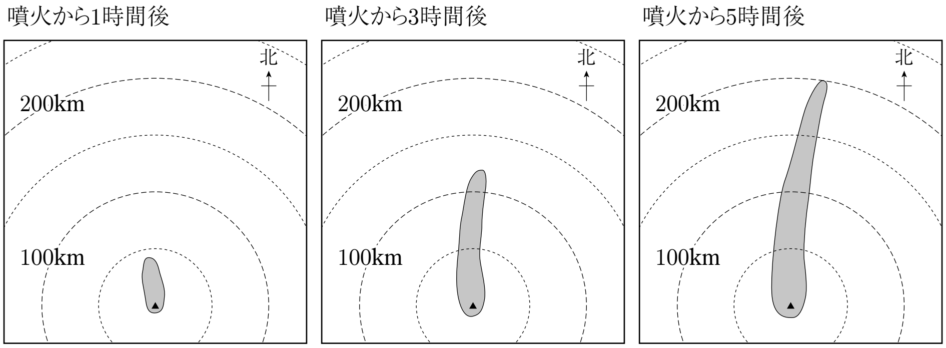


図１　ある火山の噴火直後に発表された降灰予報
▲は火山の位置，破線は火山からの距離（50km ごとの同心円），灰色は降灰域を表す。

この噴火が発生した日には，上空を［ア］寄りの風が吹いていた。灰の移動速度が上空の風速と一致すると考えると，上空の風速はおよそ［イ］m/s であった。

	ア	イ
①	北	11
②	北	40
③	南	11
④	南	40

4 次の文章を読み，後の問いに答えよ。

海域を震央とする大規模な地震が発生すると，津波が生じることがある。図１は津波の伝わる速さと水深との関係を表している。陸地に近くなって水深が小さくなると，津波の伝わる速さは［ア］なり，波高は［イ］なる。

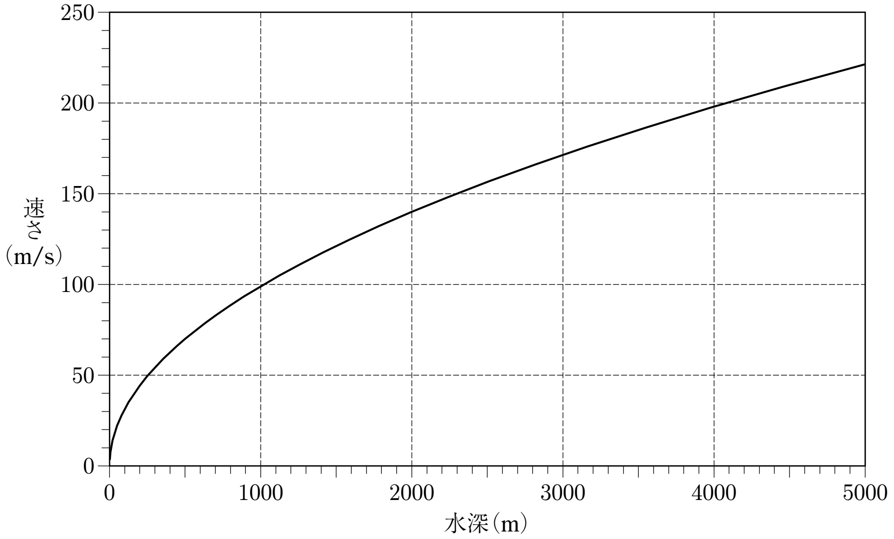


図１　津波の伝わる速さと水深との関係

問１　上の文章中の［ア］・［イ］に入れる語の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

	ア	イ
①	大きく	大きく
②	大きく	小さく
③	小さく	大きく
④	小さく	小さく

問２ 次の図２は，ある海域の海底地形を模式的に示したものである。津波の伝わる速さが図１にしたがうものとすると，図２中のP地点からS地点まで津波が伝わるために要する時間は，およそ何分か。最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。ただし，P地点からQ地点までの水深は4000m，Q地点からR地点までの水深は2000m，R地点からS地点までの水深は100mで，それぞれ一定であるものとする。

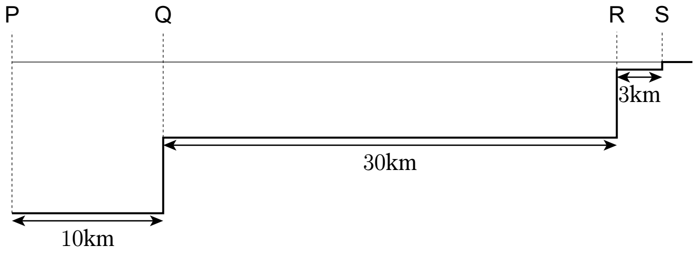


図２　ある海域の海底地形

①　２分　　②　６分　　③　20分　　④　60分

第 11 講　確認問題

問１　次の文章を読み，後の問いに答えよ。

次の図１のＰ・Ｑは，それぞれ日本付近の異なる季節の天気図であり，図２のＸ・Ｙは，それぞれＰ・Ｑのいずれかに対応する気象衛星の赤外画像である。

Ｐ　Ｑ

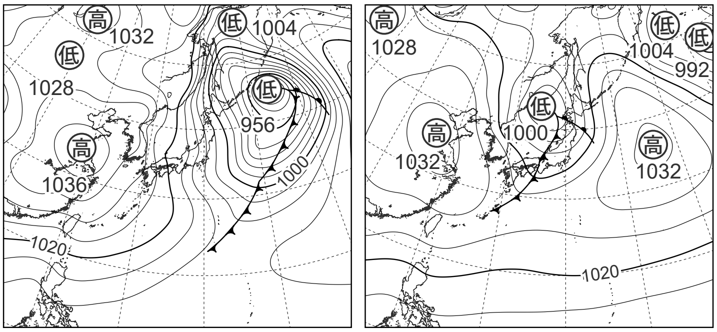


図１　日本のある季節の天気図

Ｘ　Ｙ

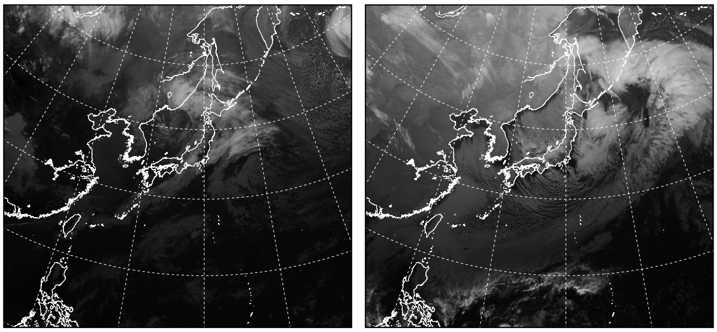


図２　気象衛星の赤外画像

図１のＰ・Ｑと図２のＸ・Ｙのうち，冬の天気図と赤外画像の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

	天気図	気象衛星の赤外画像
①	P	X
②	P	Y
③	Q	X
④	Q	Y

問２　次の文章を読み，後の問いに答えよ。

図１は，ある年に鹿児島県に上陸した台風について，上陸前後における風向・風速の変化を，鹿児島県内の四つの観測地点Ａ～Ｄについて示したものである。図２は，この台風が上陸したときの進路を示しており，図中のａ～ｄは，それぞれ図１の地点Ａ～Ｄのうちのどれかである。図１の地点ＢとＣの位置の組合せとして最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。

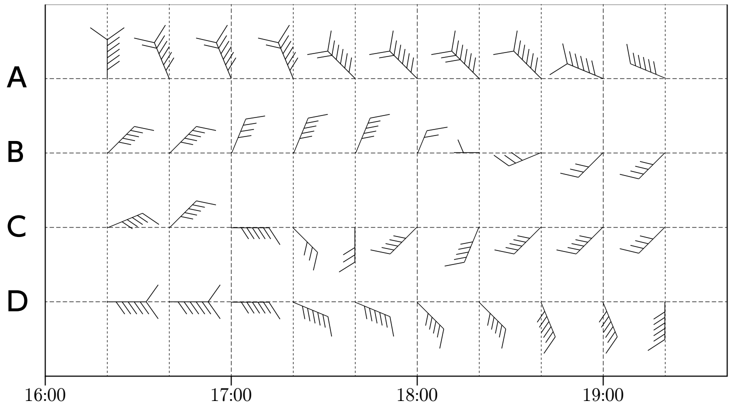


図１　台風の上陸前後における風向・風速の変化

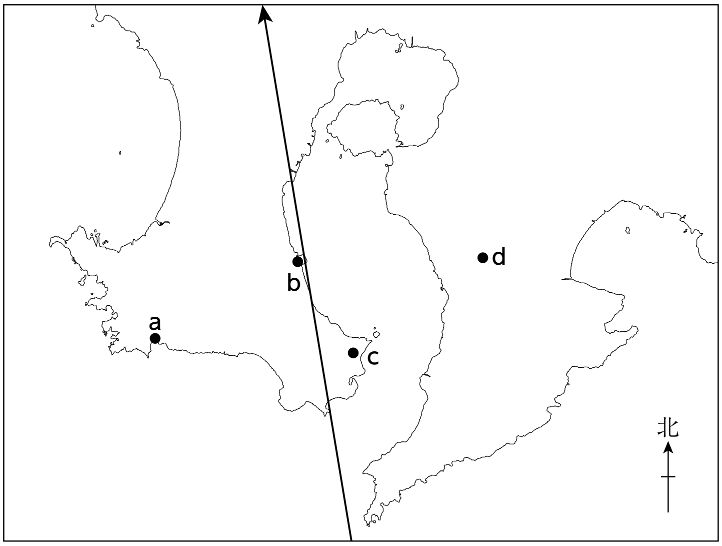


図２　台風の進路

	B	C
①	a	b
②	b	c
③	b	d
④	c	d

問３　次の文章を読み，後の問いに答えよ。

海域を震央とする大規模な地震が発生すると，津波が生じることがある。図１は津波の伝わる速さと水深の関係を表している。図２は，ある海域の海底地形を模式的に示したものである。津波の伝わる速さが図１にしたがうものとすると，図２中のＰ地点からＳ地点まで津波が伝わるために要する時間はおよそ何分か。最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。ただし，Ｐ地点からＱ地点までの水深は 3000m，Ｑ地点からＲ地点までの水深は 1500m，Ｒ地点からＳ地点までの水深は 200m で，それぞれ一定であるものとする。

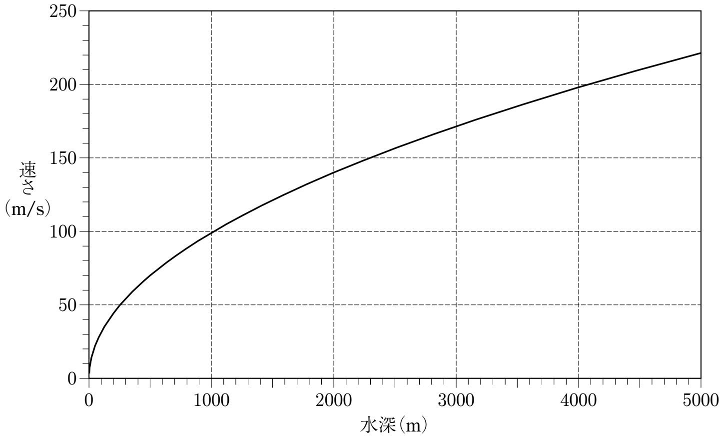


図１　津波の伝わる速さと水深との関係

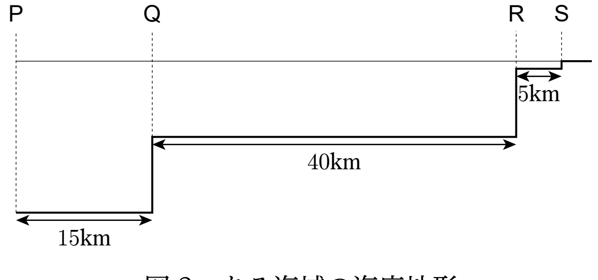


図２　ある海域の海底地形

①　３分　　②　６分　　③　９分　　④　12 分

＜ Note ＞

第 11 講　日本列島の自然環境と災害

1

問１　③

問２　X：R，Y：Q，Z：P

問３　a：R，b：P，c：Q

2

問１　①

問２　②

問３　②

3

問１　①

問２　③

問３　③

4

問１　③

問２　②

第 11 講　確認問題　解答

問１　解答：②

解説：
冬の気圧配置は，西高東低である。ユーラシア大陸にシベリア高気圧が，北海道東方に低気圧が位置すると，冬型の気圧配置になり，大陸から北西の季節風が吹く。この乾燥した冷たい空気が，日本海を渡る際に水蒸気と熱を吸収し，雲が生じ，日本海上に筋状の雲が形成される。よって，冬の天気図は P になり，赤外画像は Y になる。Q と X は移動性高気圧と温帯低気圧が交互に日本上空を通過していく春の天気図である。

問２　解答：②

解説：
台風は低気圧なので，反時計回りに風が吹き込む。図 1 から，地点 A，B は北→西と反時計回りに風向が変化していき，地点 C，D は東→南と時計回りに風向が変化している。そのため，台風の進路の左側に A・B が，右側に C・D が位置する。また，18 時 20 分に B では風速が 1 になっており，このとき B 付近を台風の中心が通ったと推定できる。よって，B は b にあたる。さらに，C と D を比べると，風向の変化が先に起こっている。よって，C の方が D より南側であり，C は c に位置すると考えられる。

問３　解答：③

解説：

P − Q 間の水深は 3000m なので，図 1 から津波の速さは 170m/s になる。Q − R 間の水深は 1500m なので，津波の速さは 120m/s になる。R − S 間の水深は 200m なので，津波の速さは 40m/s になる。よって，津波が到達するのにかかる時間は，

$$\frac{15\times10^3\mathrm{m}}{170\mathrm{m/s}}+\frac{40\times10^3\mathrm{m}}{120\mathrm{m/s}}+\frac{5\times10^3\mathrm{m}}{40\mathrm{m/s}}\fallingdotseq 546\text{秒}\fallingdotseq 9\text{分}$$

になる。